PHILIPS

SERVICE

Electron optics / Nuclear and electrochemical equipment / X-Ray analysis / Cryogenic equipment / Test and measuring equipment / Process instrumentation / Industrial Data Processing Systems / Weighing / Welding / Numerical Control / Textile equipment

industrial equipment division

730201

PM 3200/06, -/07, -/08
PM 3200X/06, -/07, -/08

Cd 774

TEST AND MEASURING INSTRUMENTS

Re : Modifications on versions -/06 and -/07.

The manual for versions -/06 and -/07 can be used together with this supplement for version -/08.

Contents : A. Survey of modifications and consequent changes in the manual.

B. Revised and modified parts lists

C. Revised and modified drawings

## A. SURVEY OF MODIFICATIONS AND CONSEQUENT CHANGES IN THE MANUAL

### -/06 Version

- In Unit 4 a different type of zener diode is fitted for:
  GR26 (BZY88/C6V2) → BZX79/C6V2
  and GR202 (BZY88/C5V6) → BZX79/C5V6
- Diode GR203 (BA114) is changed to BAX13.
- Filter C50-R55 is omitted, while a ceramic capacitor C60 (330 pF) is mounted in parallel with R92 to improve the square-wave response.
- Unit 5; during manufacture a different type of zener diode has been introduced
  → GR403, 404 (BZY88/C5V6) → BZX79/C5V6
- A short-circuit loop is slung around transformer T402 to reduce interferences.

### -/07 Version

In addition to the modifications on version -/06, the following changes have been made.

- Transistor holders are used throughout the whole instrument.
  As a consequence, the printed wiring board of Unit 4 has been changed and some transistors have been replaced by a different type, viz.:
  TS26, 27, 28, 29, 31, 47, 201, 202, 203, 207, 211, 212 (BF194) → BF254; TS204 (BC158A) → BC178A; TS206 (BF194) → BF115;
  TS214, 216, 219, 221 (BC149) → BC239; TS218 (BC158C) → BC308A; TS222, 226 (BC177) → BC307; TS223, 224, 227, 228 (BF179) → BF337; TS403, 404, 406 (BC157) → BC307.

- To protect the input circuit of the drift amplifier, two diodes GR38, GR39 (BAX13) are mounted anti-parallelly between the base of TS32' and earth.
- The following carbon resistors are replaced by metal film ones:

| | | | |
|---|---|---|---|
| R28 | - MR30 - 1 % - | 1. | MΩ |
| R29 | - MR30 - 1 % - | 1. | kΩ |
| R31 | - MR30 - 1 % - | 992. | kΩ |
| R32 | - MR30 - 1 % - | 10.1 | kΩ |
| R33 | - MR30 - 1 % - | 900. | kΩ |
| R34 | - MR30 - 1 % - | 111. | kΩ |
| R53, R64 | - MR25 - 1 % - | 10. | kΩ |
| R61 | - MR25 - 1 % - | 68.1 | Ω |
| R69 | - MR25 - 1 % - | 4.87 | kΩ |
| R72, R89 | - MR30 - 1 % - | 1. | MΩ |
| R226 | - MR25 - 1 % - | 12.1 | kΩ |
| R229 | - MR25 - 1 % - | 121. | Ω |
| R231 | - MR25 - 1 % - | 10. | kΩ |
| R233, R234 | - MR25 - 1 % - | 2.21 | kΩ |
| R243 | - MR25 - 1 % - | 681 | Ω |
| R244 | - MR25 - 1 % - | 16.2 | kΩ |
| R247 | - MR25 - 1 % - | 6.19 | kΩ |
| R251 | - MR25 - 1 % - | 3.01 | kΩ |
| R257 | - MR25 - 1 % - | 11. | kΩ |
| R274 | - MR25 - 1 % - | 137. | kΩ |
| R276 | - MR25 - 1 % - | 48.7 | kΩ |
| R277 | - MR25 - 1 % - | 19.6 | kΩ |
| R278 | - MR25 - 1 % - | 4.75 | kΩ |
| R279 | - MR25 - 1 % - | 402. | Ω |
| R282 | - MR25 - 1 % - | 210. | kΩ |
| R283 | - MR25 - 1 % - | 3.92 | kΩ |
| R289, R291 | - MR25 - 1 % - | 10 | kΩ |

- Carbon resistors R86, R87, R88, R93 are changed to composite resistors

| | | | |
|---|---|---|---|
| R86, R87, R88 | - Composite - 10 % - | 10 | MΩ |
| R93 | - Composite - 10 % - | 5.6 | MΩ |

- The value of ceramic "pin-up" type capacitor C57 (330 pF) is changed to 1 nF to improve the square-wave response.
- The value of ceramic capacitor C241 (33 pF) is changed to 39 pF, as a result of the transition from BF179 to BF337.
- At the emitter of TS27 a ferroxcube bead L26 has been inserted.

-/08 Version

In addition to the modifications on versions -/06 and -/07, the following changes have been made.
In view of standardization a number of electrolytic capacitors are changed in value.

| Capacitor | Old value | New value |
|---|---|---|
| C52, 63, 68, 200, 203, 208 | 20. µF | 33. µF |
| C209, 210, 212, 218, 244 | 20. µF | 33. µF |
| C59, 67, 206 | 250. µF | 330. µF |
| C204 | 2.5 µF | 4.7 µF |
| C226 | 200. µF | 220. µF |
| C228 | 2.5 µF | 2.2 µF |
| C409 | 80. µF | 100. µF |
| C417, 419 | 400. µF | 680. µF |

## B. REVISED AND MODIFIED PARTS LISTS

All changes mentioned in section A are incorporated in the revised parts lists.

## C. REVISED MODIFIED DRAWINGS

The plans of the switch turrets, the printed wiring boards and the circuit diagrams are correct at the date of printing.
The value of the capacitors as changed in the -/08 version is given in brackets.
Errata on the original drawings are listed below.
They are corrected on the attached drawings.

Fig. 25. Printed circuit board, Unit 5 (Power supply)
- At the right resistor R411 the outlines of TS401 are missing; they must be drawn about the sketched threaded holes.
  The upper crosshatched area is connected to the emitter, the lower crosshatched area is connected to the base.
  The whole rectangle is connected to the collector.
- The coil between TS407 and C422 must be denoted L403.
- Filter R201/C201 must refer to BU2 instead of BU1.

Fig. 27. Circuit diagram of power supply + CRT circuit.
- The voltage across C403 amounts to 26.5 V, ripple 1.5 V.
- Diodes GR403 and GR404 must be drawn as zener diodes.

Fig. 26. Printed circuit board, Unit 4 (Y-amplifier; time base).
- Filter C54 - L27, at the left of C56, should be removed; it is already present between R66 and R67.
- The terminal at the lower right-hand corner of R253 is connected to BU1.
- For the -/07 and -/08 versions, space is reserved for GR38 and GR39 between R86 and C52.

Fig. 28. Circuit diagram of attenuator + Y-amplifier.
- Voltages +24 V ... +84 V apply to the Y-deflection plates.

Fig. 29. Circuit diagram of trigger amplifier etc.
- The left-hand terminal 11 of SK1 should be connected to the right-hand terminal 11.
- The left-hand terminal of capacitor C221 should be connected to the collector of TS207 instead of the emitter.

Note: In Fig. 14. Circuit diagram of PM 9391 (battery case) the order number of lamps LA1 and LA2 was omitted.
- LA1, LA2 type 12929 order number 5322 134 44062.

Betrifft : Änderungen in den Ausführungen -/06 und -/07
Die Anleitung für die -/06- und -/07-Ausführungen kann zusammen mit diesem Supplement für die -/08-Ausführung verwendet werden

Inhalt : A. Übersicht der Änderungen und deren Konsequenzen für die Anleitung
B. Revidierte und angepasste Ersatzteillisten
C. Geprüfte und angepasste Zeichnungen

## A. ÜBERSICHT DER ÄNDERUNGEN UND DEREN KONSEQUENZEN FÜR DIE ANLEITUNG

### -/06-Ausführung

- In Unit 4 wurde
  GR26 (BZY88/C6V2) durch BZX79/C6V2
  und GR202 (BZY88/C5V6) durch BZX79/C5V6 ersetzt
- Diode GR203 (BA114) ist in BAX13 geändert
- Filter C50-R55 ist entfallen; zur Verbesserung der Rechteckwiedergabe ist parallel zu R92 ein Keramikkondensator C60 (330 pF) montiert worden
- Unit 5; während der Fabrikation ist GR403, 404 (BZY88/C5V6) durch BZX79/C5V6 ersetzt worden
- Zur Verringerung der Interferenz ist um den Transformator T402 eine Kurzschlussschleife gelegt worden.

### -/07-Ausführung

In dieser Ausführung wurden ausser den Anderungen der -/06-Ausführung nachfolgende Modifikationen durchgeführt.

- Es werden nunmehr im gesamten Gerät Transistorhalter verwendet.
  Folglich wurde die Leiterplatte von Unit 4 geändert, und sind mehrere Transistoren ersetzt worden, und zwar:
  TS26, 27, 28, 29, 31, 47, 201, 202, 203, 207, 211, 212 (BF194) durch BF254; TS204 (BC158A) durch BC178A; TS206 (BF194) durch BF115;
  TS214, 216, 219, 221 (BC149) durch BC239; TS218 (BC158C) durch BC308A; TS222, 226 (BC177) durch BC307; TS223, 224, 227, 228 (BF179) durch BF337; TS403, 404, 406 (BC157) durch BC307.
- Um die Eingangsschaltung des Driftverstärkers zu schützen, sind zwischen der Basis von TS32' und Masse zwei Dioden, GR38 und GR39 (BAX13) antiparallel geschaltet
- Nachfolgende Kohleschichtwiderstände sind durch Metallschichtwiderstände ersetzt worden:

| | | | |
|---|---|---|---|
| R28 | - MR30 - 1 % - | 1 | MΩ |
| R29 | - MR30 - 1 % - | 1 | kΩ |
| R31 | - MR30 - 1 % - | 992 | kΩ |
| R32 | - MR30 - 1 % - | 10,1 | kΩ |
| R33 | - MR30 - 1 % - | 900 | kΩ |
| R34 | - MR30 - 1 % - | 111 | kΩ |
| R53, R64 | - MR25 - 1 % - | 10 | kΩ |
| R61 | - MR25 - 1 % - | 68,1 | Ω |
| R69 | - MR25 - 1 % - | 4,87 | kΩ |
| R72, R89 | - MR30 - 1 % - | 1 | MΩ |
| R226 | - MR25 - 1 % - | 12,1 | kΩ |
| R229 | - MR25 - 1 % - | 121 | Ω |
| R231 | - MR25 - 1 % - | 10 | kΩ |
| R233, R234 | - MR25 - 1 % - | 2,21 | kΩ |
| R243 | - MR25 - 1 % - | 681 | Ω |
| R244 | - MR25 - 1 % - | 16,2 | kΩ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R247 | - MR25 - 1 % - | 6,19 | kΩ |
| R251 | - MR25 - 1 % - | 3,01 | kΩ |
| R257 | - MR25 - 1 % - | 11 | kΩ |
| R274 | - MR25 - 1 % - | 137 | kΩ |
| R276 | - MR25 - 1 % - | 48,7 | kΩ |
| R277 | - MR25 - 1 % - | 19,6 | kΩ |
| R278 | - MR25 - 1 % - | 4,75 | kΩ |
| R279 | - MR25 - 1 % - | 402 | Ω |
| R282 | - MR25 - 1 % - | 210 | kΩ |
| R283 | - MR25 - 1 % - | 3,92 | kΩ |
| R289, R291 | - MR25 - 1 % - | 10 | kΩ |

- Die Kohleschichtwiderstände R86, R87, R88, R93 sind durch Massewiderstände ersetzt worden.
  R86, R87, R88 - Massewiderstand - 10 % - 10 M
  R93 - Massewiderstand - 10 % - 5,6 M
- Der Wert der Keramikkondensatoren "pin-up" (Perltyp) C57 ist zur Verbesserung der Rechteckwiedergabe von 330 pF auf 1 nF geändert worden
- Weil BF179 durch BF337 ersetzt ist, ist folglich der Wert des Keramikkondensators C241 von 33 pF in 39 pF geändert worden
- In den Emitter von TS27 ist eine Ferroxcube-Perle L26 eingesetzt worden

-/08-Ausführung

In dieser Ausführung wurden sowohl die Anderungen der Ausführungen -/06 und -/07 wie die nachstehenden Änderungen vorgenommen:
Im Hinblick auf die Standardisation ist der Wert einer Anzahl Elektrolytkondensatoren geändert worden

| Kondensator | Alter Wert | Neuer Wert |
|---|---|---|
| C52, 63, 68, 200, 203, 208 | 20 µF | 33 µF |
| C209, 210, 212, 218, 244 | 20 µF | 33 µF |
| C59, 67, 206 | 250 µF | 330 µF |
| C204 | 2,5 µF | 4,7 µF |
| C226 | 200 µF | 220 µF |
| C228 | 2,5 µF | 2,2 µF |
| C409 | 80 µF | 100 µF |
| C417, 419 | 400 µF | 680 µF |

## B. REVIDIERTE UND ANGEPASSTE ERSATZTEILLISTEN

Sämtliche unter A genannten Änderungen sind in der Ersatzteilliste enthalten.

## C. GEPRÜFTE UND ANGEPASSTE ZEICHNUNGEN

Die Zeichnungen betreffend die Schalttrommeln, die Leiterplatten und die Schaltbilder sind auf den neuesten Stand gebracht.
Der Wert der in der -/08-Ausführung geänderten Kondensatoren ist eingeklammert.
Druckfehler in den Originalzeichnungen sind unten erwähnt.
Sie sind in beiliegenden Zeichnungen korrigiert worden.

Abb. 25. Printplatte, Einheit 5 (Speisetiel)
- Rechts von Widerstand R411 fehlen die Konturlinien von TS401; sie müssen gemäss Abb. 25 gezeichnet werden.

Das obere schraffierte Kontaktfeld wird an den Emitter, das untere an die Basis angeschlossen.

Das gesamte Rechteck wird an den Kollektor angeschlossen.

- Die Spule zwischen TS407 und C422 ist mit L403 zu bezeichnen
- Filter R201/C201 soll auf BU2 statt auf BU1 verweisen

Abb. 27. Schaltbild Speisungs- und Elektronenstrahlröhrenschaltung

- Die Spannung an C403 beträgt 26,5 V, Welligkeit 1,5 $V_{s-s}$
- Die Dioden GR403 und GR404 müssen als Z-Dioden gezeichnet werden.

Abb. 26. Printplatte, Einheit 4 (Y-Verstärker; Zeitablenkung)

- Filter C54-L27, links von C56, entfällt; es befindet sich bereits zwischen R66 und R67
- Die Klemme in der unteren rechten Ecke von R253 wird mit BU1 verbunden
- In den Ausführungen -/07 und -/08 wurde zwischen R86 und C52 für GR38 und GR39 Raum gelassen

Abb. 28. Schaltbild Spannungsteiler und Y-Verstärker

- Die Spannungen +24 V ... +84 V beziehen sich auf die Y-Ablenkplatten

Abb. 29. Schaltbild Triggerverstärker usw.

- Die linke Klemme 11 von SK1 ist mit der rechten Klemme 11 zu verbinden
- Die linke Klemme von Kondensator C221 ist statt mit dem Emitter mit dem Kollektor von TS207 zu verbinden

Anm.: In Bild 14, Schaltbild Batteriespeiseteil PM 9391 (Batteriegehäuse) ist irrtümlicherweise die Bestellnummer der Lampen LA1 und LA2 entfallen: 5322 134 44062.

Concerne : Modifications des versions -/06 et -/07

La notice d'emploi et d'entretien pour versions -/06 et -/07 peut être utilisée de concert avec le présent supplément pour la version -/08.

Table des matières : A. Aperçu des modifications et leurs conséquences

B. Nomenclature des composants révisée et modifiée

C. Schémas révisés et modifiés

## A. APERÇU DES MODIFICATIONS ET LEURS CONSEQUENCES

Version -/06

- Dans Unit 4 un type différent de diode zener est utilisé GR26 (BZY88/C6V2) → BZX79/C6V2 et GR202 (BZY88/C5V6) → BZX79/C5V6.
- La diode GR203 (BA114) est remplacée par BAX13.
- Le filtre C50-R55 est supprimé et un condensateur céramique C60 (330 pF) est monté en parallèle à R92 afin d'améliorer la réponse rectangulaire.
- Unit 5: un type différent de diode zener a été introduit en cours de fabrication, à savoir GR403, 404 (BZY88/C5V6) → BZX79/C5V6
- Un fil de court-circuitage est monté autour du transformateur T402 afin de réduire les interférences.

Version -/07

En plus des modifications apportées à la version -/06, les modifications suivantes ont été apportées.

- Les porte-transistors sont utilisés partout dans l'appareil.
  De ce fait, la platine imprimée Unit 4 est modifiée et certains transistors sont remplacés par un autre type, à savoir
  TS26, 27, 28, 29, 31, 47, 201, 202, 203, 207, 211, 212 (BF194) par BF254; TS204 (BC158A) par BC178A; TS206 (BF194) par BF115;
  TS214, 216, 219, 221 (BC149) par BC239; TS218 (BC158C) par BC308A; TS222, 226 (BC177) par BC307; TS223, 224, 227, 228 (BF179) par BF337; TS403, 404, 406 (BC157) par BC307.
- Pour protéger le circuit d'entrée de l'amplificateur de dérive, deux diodes (GR38, GR39) du type BAX13 sont montées anti-parallèlement entre la base de TS32' et la masse.
- Les résistances carbone suivantes sont remplacées par des résistances à film métallique:

| | | | |
|---|---|---|---|
| R28 | - MR30 - 1 % - | 1 | MΩ |
| R29 | - MR30 - 1 % - | 1 | kΩ |
| R31 | - MR30 - 1 % - | 992 | kΩ |
| R32 | - MR30 - 1 % - | 10,1 | kΩ |
| R33 | - MR30 - 1 % - | 900 | kΩ |
| R34 | - MR30 - 1 % - | 111 | kΩ |
| R53, R64 | - MR25 - 1 % - | 10 | kΩ |
| R61 | - MR25 - 1 % - | 68,1 | Ω |
| R69 | - MR25 - 1 % - | 4,87 | kΩ |
| R72, R89 | - MR30 - 1 % - | 1 | MΩ |
| R226 | - MR25 - 1 % - | 12,1 | kΩ |
| R229 | - MR25 - 1 % - | 121 | Ω |
| R231 | - MR25 - 1 % - | 10 | kΩ |
| R233, R234 | - MR25 - 1 % - | 2,21 | kΩ |
| R243 | - MR25 - 1 % - | 681 | Ω |
| R244 | - MR25 - 1 % - | 16,2 | kΩ |
| R247 | - MR25 - 1 % - | 6,19 | kΩ |
| R251 | - MR25 - 1 % - | 3,01 | kΩ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R257 | - MR25 - 1 % - | 11 | kΩ |
| R274 | - MR25 - 1 % - | 137 | kΩ |
| R276 | - MR25 - 1 % - | 48,7 | kΩ |
| R277 | - MR25 - 1 % - | 19,6 | kΩ |
| R278 | - MR25 - 1 % - | 4,75 | kΩ |
| R279 | - MR25 - 1 % - | 402 | Ω |
| R282 | - MR25 - 1 % - | 210 | kΩ |
| R283 | - MR25 - 1 % - | 3,92 | kΩ |
| R289, R291 | - MR25 - 1 % - | 10 | kΩ |

- Les résistances carbone R86, R87, R88, R93 sont remplacées par des résistances composites
  R86, R87, R88 - résistances composites - 10 % - 10 MΩ
  R93 - résistances composites - 10 % - 5,6 MΩ
- La valeur du condensateur céramique type perle C57 (330 pF) est modifiée en 1 nF afin d'améliorer la réponse rectangulaire.
- La valeur du condensateur céramique C241 (33 pF) est modifiée en 39 pF à la suite de la transition de BF179 à BF337.
- A l'émetteur de TS27 une perle ferroxcube appelée L26 est incorporée.

Version -/08

En plus de modifications apportées aux versions -/06 et -/07, les modifications suivantes ont été apportées.
La valeur de certains condensateurs électrolytiques est modifiée pour des raisons de standardisation.

| Condensateur | Ancienne valeur | Nouvelle valeur |
|---|---|---|
| C52, 63, 68, 200, 203, 208 | 20 µF | 33 µF |
| C209, 210, 212, 218, 244 | 20 µF | 33 µF |
| C59, 67, 206 | 250 µF | 330 µF |
| C204 | 2,5 µF | 4,7 µF |
| C226 | 200 µF | 220 µF |
| C228 | 2,5 µF | 2,2 µF |
| C409 | 80 µF | 100 µF |
| C417, 419 | 400 µF | 680 µF |

## B. NOMENCLATURE DES COMPOSANTS REVISEE ET MODIFIEE

Toutes les modifications apportées sont mentionnées dans les nouvelles listes.

## C. SCHEMAS REVISES ET MODIFIES

Les schémas des commutateurs à tambour, des platines imprimées et des circuits sont valables à la date d'impression.
La valeur des condensateurs comme modifiée dans la version -/08 est indiquée entre parenthèses.
Les errata sur les schémas originaux sont indiqués ci-après.
Les schémas ci-joints ont été modifiés en l'occurence.

Fig. 25. Platine, Unit 5 (Alimentation)

- A droite de la résistance R411, les circonférences de TS401 ont été oubliées; elles doivent être dessinées autour des trous moletés. La surface supérieure hachurée est connecté à l'émetteur et la partie hachurée inférieure est connectée à la base.
  La surface totale est connectée au collecteur.

- La bobine entre TS407 et C422 doit être marquée L403.
- Le filtre R201/C201 doit se référer à BU2 au lieu de BU1.

Fig. 27. Schéma électrique alimentation + circuit TRC
- La tension par C403 s'élève à 26,5 V, ondulation 1,5 $V_{c-c}$
- Les diodes GR403 et GR404 doivent être symbolisées comme diodes zener.

Fig. 26. Platine imprimée, Unit 4 (amplificateur Y, base de temps)
- Le filtre C54-L27 à gauche de C56, doit être supprimé; il était déjà présent entre R66 et R67.
- La borne dessinée au coin inférieur droit de R253 est connectée à BU1
- Pour les versions -/07 et -/08, l'espace est réservé pour GR38 et GR39 entre R86 et C52.

Fig. 28. Schéma électrique atténuateur + amplificateur Y
- Les tensions +24 V ... +84 V doivent être appliquées aux plaques de déviation Y

Fig. 29. Schéma électrique d'amplificateur de déclenchement, etc.
- La borne gauche 11 de SK1 doit être connectée à la borne droite 11.
- La borne gauche du condensateur C221 doit être connectée au collecteur de TS207 au lieu de l'émetteur.

N.B.: A la figure 14. Schéma électrique de PM 9391 (porte-batteries) le numéro de commande des lampes LA1 et LA2 type 12929 est oublié.
- Ce numéro est 5322 134 44062

Betreft : Wijzigingen van de uitvoeringen -/06 en -/07.
De handleiding -/06, -/07 kan, samen met dit supplement, worden gebruikt voor de uitvoering -/08.

Inhoud : A. Overzicht wijzigingen en correctie handleiding
B. Herziene en gewijzigde stuklijsten
C. Herziene en gewijzigde tekeningen van printplaten en schema's

## A. OVERZICHT WIJZIGINGEN EN CORRECTIE HANDLEIDING

Uitvoering -/06

- In unit 4 werd zenerdiode GR26 (BZY88/C6V2) door BZX79/C6V2 en zenerdiode GR202 (BZY88/C5V6) door BZX79/C5V6 vervangen.
- Diode GR203 (BA114) is vervangen door BAX13.
- Filter C50-R55 is vervallen; ter verbetering van de rechthoekweergave is parallel aan R92 een keramische condensator C60 (330 pF) gemonteerd.
- In unit 5 is gedurende fabricage zenerdiode GR403 en GR404 (BZY88/C5V6) door BZX79/C5V6 vervangen.
- Ter vermindering van stoorimpulsen is om transformator T402 een kortsluitwinding aangebracht.

Uitvoering -/07

In deze uitvoering werden, behalve de veranderingen in de -/06 uitvoering, ook de volgende wijzigingen uitgevoerd.

- In het hele apparaat werden transistorvoetjes toegepast.
  Daarvoor werd de gedrukte schakeling van unit 4 gewijzigd en andere transistoren toegepast:
  TS26, 27, 28, 29, 31, 47, 201, 202, 203, 207, 211, 212 (BF194) → BF254; TS204 (BC158A) → BC178A; TS206 (BF194) → BF115;
  TS214, 216, 219, 221 (BC149) → BC239; TS218 (BC158C) → BC308A; TS222, 226 (BC177) → BC307; TS223, 224, 227, 228 (BF179) → BF337; TS403, 404, 406 (BC157) → BC307.
- Om de ingangschakeling van de driftversterker te beschermen zijn tussen de basis van TS32' en aarde twee dioden GR38 en GR39 (BAX13) in anti-parallel geschakeld.
- De volgende koolweerstanden zijn door metaal film weerstanden vervangen

| | | | |
|---|---|---|---|
| R28 | - MR30 - 1 % - | 1 | MΩ |
| R29 | - MR30 - 1 % - | 1 | kΩ |
| R31 | - MR30 - 1 % - | 992 | kΩ |
| R32 | - MR30 - 1 % - | 10,1 | kΩ |
| R33 | - MR30 - 1 % - | 900 | kΩ |
| R34 | - MR30 - 1 % - | 111 | kΩ |
| R53, R64 | - MR25 - 1 % - | 10 | kΩ |
| R61 | - MR25 - 1 % - | 68,1 | Ω |
| R69 | - MR25 - 1 % - | 4,87 | kΩ |
| R72, R89 | - MR30 - 1 % - | 1 | MΩ |
| R226 | - MR25 - 1 % - | 12,1 | kΩ |
| R229 | - MR25 - 1 % - | 121 | Ω |
| R231 | - MR25 - 1 % - | 10 | kΩ |
| R233, R234 | - MR25 - 1 % - | 2,21 | kΩ |
| R243 | - MR25 - 1 % - | 681 | Ω |
| R244 | - MR25 - 1 % - | 16,2 | kΩ |
| R247 | - MR25 - 1 % - | 6,19 | kΩ |
| R251 | - MR25 - 1 % - | 3,01 | kΩ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R257 | - MR25 - 1 % - | 11. | kΩ |
| R274 | - MR25 - 1 % - | 137. | kΩ |
| R276 | - MR25 - 1 % - | 48,7 | kΩ |
| R277 | - MR25 - 1 % - | 19,6 | kΩ |
| R278 | - MR25 - 1 % - | 4,75 | kΩ |
| R279 | - MR25 - 1 % - | 402. | Ω |
| R282 | - MR25 - 1 % - | 210. | kΩ |
| R283 | - MR25 - 1 % - | 3,92 | kΩ |
| R289, R291 | - MR25 - 1 % - | 10. | kΩ |

- De koolweerstanden R86, R87, R88, R93 zijn door composiet weerstanden vervangen.
  R86, R87, R88 - Composiet - 10 % - 10. MΩ
  R93 - Composiet - 10 % - 5,6 MΩ
- De waarde van Pin-up condensator C57 is, ter verbetering van de rechthoekweergave, van 330 pF in 1 nF veranderd.
- Doordat BF337 transistors toegepast werden in plaats van BF179, moest de waarde van keramische condensator C241 (33 pF) veranderd worden in 39 pF.
- In de emitterleiding van TS27 is een ferroxcube kraal L26 gemonteerd.

Uitvoering -/08

In deze uitvoering werden, behalve de veranderingen in de -/06 en -/07 uitvoering, ook de volgende wijzigingen uitgevoerd.

- Met het oog op standaardisatie is de waarde van een aantal electroliet-condensatoren gewijzigd en wel:

| Condensator | Oude waarde | Nieuwe waarde |
|---|---|---|
| C52, 63, 68, 200, 203, 208 | 20. µF | 33 µF |
| C209, 210, 212, 218, 244 | 20 µF | 33 µF |
| C59, 67, 206 | 250 µF | 330 µF |
| C204 | 2,5 µF | 4,7 µF |
| C226 | 200 µF | 220. µF |
| C228 | 2,5 µF | 2,2 µF |
| C409 | 80 µF | 100 µF |
| C417, 419 | 400 µF | 680. µF |

## B. HERZIENE EN GEWIJZIGDE STUKLIJSTEN

Alle wijzigingen, onder A genoemd, zijn in de stuklijsten aangebracht.

## C. HERZIENE EN GEWIJZIGDE TEKENINGEN

De tekeningen van de schakelwalsen, de gedrukte schakelingen en de schema's zijn bijgewerkt tot op de datum van drukken.
De waarde van de condensatoren, die in de -/08 uitvoering gewijzigd zijn, zijn tussen haakjes aangegeven.
Drukfouten in de oorspronkelijke figuren zijn hieronder vermeld. Zij zijn in de bijliggende tekeningen gecorrigeerd.

Fig. 25. Gedrukte schakeling, unit 5 (voeding)

- Rechts van R411 zijn de omtrekken van TS401 weggevallen. Zij moeten rond de geschetste tapgaten getekend worden.
  Het bovenste gearceerde vlak is verbonden met de emitter, het onderste met de basis.
  De hele rechthoek is verbonden met de collector.

- De spoel tussen TS407 en C422 is L403.
- Filter R201/C201 is verbonden met BU2 in plaats van BU1.

Fig. 27. Schema van voeding + KSB circuit

- De spanning over C403 bedraagt 26,5 V, rimpel 1,5 $V_{t-t}$
- Diodes GR403 en GR404 moeten getekend worden als zenerdiodes.

Fig. 26. Gedrukte schakeling unit 4 (Y-versterker; tijdbasis)

- Filter C54-L27, links van C56, moet verwijderd worden.
  Het was al getekend tussen R66 en R67.
- De aansluiting bij de rechterbenedenhoek van R253 is verbonden met BU1.
- Bij de uitvoeringen -/07 en -/08 is plaats gereserveerd voor GR38 en GR39 tussen R86 en C52.

Fig. 28. Schema van verzwakker + Y-versterker.

- Spanningen +24 V ... +84 V hebben betrekking op de Y-afbuigplaten.

Fig. 29. Schema van triggerversterker etc.

- Linker contact 11 van SK1 moet verbonden worden met het rechter contact 11.
- De linker plaat van condensator C221 moet verbonden worden met de collector van TS207 in plaats van de emitter.

Opm.: In Fig. 14. Schema van PM 9391, is het codenummer van LA1, LA2 (type 12929) 5322 134 44062.

# XIV. LIST OF PARTS

## A. MECHANICAL

| Item | Fig. | Qty | Ordering number | Description |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 22 | 1 | 5322 455 80052 | Text plate |
| 2 | 21 | 4 | 5322 262 40201 | Foot |
| 3 | 21 | 1 | 5322 462 70553 | Mains cord container |
| 4 | 22 | 1 | 5322 450 10028 | Graticule |
| 5 | 22 | 1 | 5322 480 30072 | Contrast plate (grey) |
| 6 | 22 | 1 | 5322 459 40199 | Window |
| 7 | 22 | 1 | 5322 268 10031 | AMP contact pin (BU1) |
| 8 | 22 | 1 | 5322 492 60799 | Spring for BU1 |
| 9 | 22 | 1 | 5322 267 10004 | Connector BNC (BU2) |
| 10 | 22 | 1 | 5322 535 20023 | Earthing terminal (BU3) |
| 11 | 22 | 1 | 5322 506 40016 | Nut for BU3 |
| 12 | 20 | 1 | 5322 267 10004 | Connector BNC (BU4) |
| 13 | 22 | 1 | 5322 277 10226 | Mains switch (SK6) |
| 14 | 21 | 1 | 5322 277 20014 | Mains selector switch (SK9) |
| 15 | 21 | 1 | 5322 321 10073 | Mains flex |
| 16 | 22 | 2 | 5322 413 40112 | Knob 23 Ø (SK5, SK7) |
| 17 | 22 | 2 | 5322 413 70037 | Cover (SK5, SK7) |
| 18 | 22 | 5 | 5322 413 30346 | Knob 14 Ø (R1...R5) |
| 19 | 22 | 5 | 5322 413 70038 | Cover (R1...R5) |
| 20 | 22 | 5 | 5322 411 50169 | Knob for SK1-2-3-4-8 |
| 21 | 20 | 1 | 5322 277 30408 | Slide switch (SK1) |
| 22 | 20 | 1 | 5322 277 30409 | Slide switch (SK2) |
| 23 | 20 | 2 | 5322 277 30411 | Slide switch (SK3, SK8) |
| 24 | 20 | 1 | 5322 277 30412 | Slide switch (SK4) |
| 25 | 20 | 1 | 5322 105 30046 | Switch (time base: U2) |
| 26 | 20 | 1 | 5322 105 30047 | Switch (attenuator; U3) |
| 27 | 21 | 1 | 5322 145 40088 | Mains transformer (T401) |
| 28 | 21 | 1 | 5322 142 64002 | Oscillator coil (T407) |
| 29* | 20 | 1 | 5322 216 54055 | Printed circuit (Unit 4) |
| 30 | 21 | 1 | 5322 216 54056 | Printed circuit (Unit 5) |
| 32 | 22 | 1 | 5322 325 80058 | Insulating ring (BU1) |
| 33 | 22 | 1 | 5322 381 10166 | Lens |
| 34 | 21 | 1 | 5322 404 50258 | Clamping piece (CRT) |
| 35 | 13 | 1 | 5322 267 40127 | Socket 6 cont (BU5) |
| 36 | 13 | 1 | 5322 264 40066 | Plug 6 cont (BU6) |
| 37 | 22 | 1 | 5322 498 40285 | Carrying handle |
| 38 | 20 | 4 | 5322 705 15163 | Ratchet spring |
| 39 | 22 | 2 | 5322 498 70043 | Cap |
| 40 | 21 | 1 | 5322 252 20001 | Fuse |
| 29* | 20 | 1 | 5322 216 54057 | Printed circuit (Unit 4) for -/07 and -/08 version |

| Item | Fig. | Qty | Ordering number | Description |
|---|---|---|---|---|
| 41 | 22 | 1 | 5322 480 34012 | Contrast plate (green) |
| 42 | - | 1 | 5322 462 70827 | Cap for TS32 |
| 43 | - | 10 | 5322 255 40015 | Transistor holder for -/07 and -/08 version |
| 44 | - | 43 | 5322 255 40089 | Transistor holder (small) for -/07 and -/08 version |
| 45 | 21 | 1 | 5322 255 70159 | Valve holder (CRT) |
| 46 | - | 5 | 5322 492 64079 | V-spring, slide switch drive |

## B. ELECTRICAL – ELEKTRISCH – ELEKTRISCH – ELECTRIQUE – ELECTRICOS

This parts list does not contain multi-purpose and standard parts. These components are indicated in the circuit diagram by means of identification marks. The specification can be derived from the survey below.

Diese Ersatzteilliste enthält keine Universal- und Standard-Teile. Diese sind im jeweiligen Prinzipschaltbild mit Kennzeichnungen versehen. Die Spezifikation kann aus nachstehender Übersicht abgeleitet werden.

In deze stuklijst zijn geen universele en standaardonderdelen opgenomen. Deze componenten zijn in het principeschema met een merkteken aangegeven. De specificatie van deze merktekens is hieronder vermeld.

La présente liste ne contient pas des pièces universelles et standard. Celles-ci ont été repérées dans le schéma de principe. Leurs specifications sont indiquées ci-dessous.

Esta lista de componentes no comprende componentes universales ni standard. Estos componentes están provistos en el esquema de principio de una marca. El significado de estas marcas se indica a continuación.

Carbon resistor E24 series
Kohleschichtwiderstand, Reihe E24
Koolweerstand E24 reeks
Résistance au carbone, série E24
Resistencia de carbón, serie E24
} 0,125 W 5%

Carbon resistor E12 series
Kohleschichtwiderstand, Reihe E12
Koolweerstand E12 reeks
Résistance au carbone, série E12
Resistencia de carbón, serie E12
} 1 W ≦ 2,2 MΩ, 5%
> 2,2 MΩ, 10%

Carbon resistor E12 series
Kohleschichtwiderstand, Reihe E12
Koolweerstand E12 reeks
Résistance au carbone, série E12
Resistencia de carbón, serie E12
} 0,25 W ≦ 1 MΩ, 5%
> 1 MΩ, 10%

Carbon resistor E12 series
Kohleschichtwiderstand, Reihe E12
Koolweerstand E12 reeks
Résistance au carbone, série E12
Resistencia de carbón, serie E12
} 2 W 5%

Carbon resistor E24 series
Kohleschichtwiderstand, Reihe E24
Koolweerstand E24 reeks
Résistance au carbone, série E24
Resistencia de carbón, serie E24
} 0,5 W ≦ 5 MΩ, 1%
> 5 ≦ 10 MΩ, 2%
> 10 MΩ, 5%

Wire-wound resistor
Drahtwiderstand
Draadgewonden weerstand
Résistance bobinée
Resistencia bobinada
} 0,4 – 1,8 W 0,5%

Carbon resistor E12 series
Kohleschichtwiderstand, Reihe E12
Koolweerstand E12 reeks
Résistance au carbone, série E12
Resistencia de carbón, serie E12
} 0,5 W ≦ 1,5MΩ, 5%
> 1,5MΩ, 10%

Wire-wound resistor
Drahtwiderstand
Draadgewonden weerstand
Résistance bobinée
Resistencia bobinada
} 5,5 W ≦ 200 Ω, 10%
> 200 Ω, 5%

Wire-wound resistor
Drahtwiderstand
Draadgewonden weerstand
Résistance bobinée
Resistencia bobinada
} 10 W 5%

Tubular ceramic capacitor
Rohrkondensator
Keramische kondensator, buistype
Condensateur céramique tubulaire
Condensador cerámico tubular
} 500 V

Polyester capacitor
Polyesterkondensator
Polyesterkondensator
Condensateur au polyester
Condensador polyester
} 400 V

Tubular ceramic capacitor
Rohrkondensator
Keramische kondensator, buistype
Condensateur céramique tubulaire
Condensador cerámico tubular
} 700 V

Flat-foil polyester capacitor
Miniatur-Polyesterkondensator (flach)
Platte miniatuur polyesterkondensator
Condensateur au polyester, type plat
Condensador polyester, tipo de placas planas
} 250 V



Ceramic capacitor, "pin-up"
Keramikkondensator "Pin-up" (Perltyp)
Keramische kondensator "Pin-up" type
Condensateur céramique, type perle
Condensador cerámico, versión "colgable"
} 500 V



Paper capacitor
Papierkondensator
Papierkondensator
Condensateur au papier
Condensador de papel
} 1000 V



"Microplate" ceramic capacitor
Miniatur-Scheibenkondensator
"Microplate" keramische kondensator
Condensateur céramique "microplate"
Condensador cerámico "microplaca"
} 30 V



Wire-wound trimmer
Drahttrimmer
Draadgewonden trimmer
Trimmer à fil
Trimmer bobinado



Mica capacitor
Glimmerkondensator
Micakondensator
Condensateur au mica
Condensador de mica
} 500 V



Tubular ceramic trimmer
Rohrtrimmer
Buisvormige keramische trimmer
Trimmer céramique tubulaire
Trimmer cerámico tubular

For multi-purpose and standard parts, please see PHILIPS' Service Catalogue.

Für die Universal- und Standard-Teile siehe den PHILIPS Service-Katalog.

Voor universele en standaardonderdelen raadplege men de PHILIPS Service Catalogus.

Pour les pièces universelles et standard veuillez consulter le Catalogue Service PHILIPS.

Para piezas universales y standard consulte el Catálogo de Servicio PHILIPS.

Resistors

| Item | Ordering number | Value Ω | Tol. % | W | Description | Version -/90 | -/07 | -/08 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R1 | 4822 101 20302 | 4.7 k | | CP23 | Carbon potm. | 1 | 1 | 1 |
| R2 | 5322 101 20273 | 1 k | | CP23 | Carbon potm. | 1 | 1 | 1 |
| R3 | 5322 101 20274 | 220 k | | CP23 | Carbon potm. | 1 | 1 | 1 |
| R4 | 5322 101 20275 | 100 k | | CP23 | Carbon potm. | 1 | 1 | 1 |
| R5 | 5322 101 20276 | 1 M | | CP23 | Carbon potm. | 1 | 1 | 1 |
| R28, R72, R89 | 5322 116 54188 | 1 M | 1 | MR30 | Metal film | 3 | 3 | 3 |
| R29 | 5322 116 54207 | 1 k | 1 | MR30 | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R31 | 5322 116 54209 | 992 k | 1 | MR30 | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R32 | 5322 116 54211 | 10.1 k | 1 | MR30 | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R33 | 5322 116 54212 | 900 k | 1 | MR30 | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R34 | 5322 116 54213 | 111 k | 1 | MR30 | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R37 | 5322 116 50431 | 1.44 k | ¼ | MR34C | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R38 | 5322 116 50432 | 480 | ¼ | MR34C | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R39 | 5322 116 50152 | 160 | ¼ | MR34C | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R41 | 5322 116 50433 | 3.39 k | ¼ | MR34C | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R42 | 5322 116 50383 | 1,13 k | ¼ | MR34C | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R43 | 5322 116 50434 | 377 | ¼ | MR34C | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R53, 64, 289 R291, R231 | 5322 116 50748 | 10 k | 1 | MR25 | Metal film | 5 | 5 | 5 |
| R57 | 5322 116 50157 | 2.4 k | ¼ | MR34C | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R61 | 5322 116 54133 | 68.1 | 1 | MR25 | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R63 | 4822 100 10019 | 220 | | 0.1 | Trim pot. | 1 | 1 | 1 |
| R68 | 4822 100 10038 | 470 | | 0.1 | Trim pot. | 1 | 1 | 1 |
| R69 | 5322 116 50509 | 4.87 k | 1 | MR25 | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R77 | 5322 101 20242 | 100 k | | 0.1 | Carbon pot. | 1 | 1 | 1 |
| R81 | 5322 101 20277 | 2.2 k | | 0.1 | Carbon pot. | 1 | 1 | 1 |
| R84 | 5322 116 50463 | 10 k | ¼ | MR34C | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R86, 87, 88 | 5322 111 44134 | 10 M | 10 | ¼ | Composite | 3 | 3 | 3 |
| R91 | 5322 116 50435 | 226 | ¼ | MR34C | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R92 | 5322 116 50119 | 12 k | ¼ | MR34C | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R93 | 5322 111 44135 | 5.6 M | 10 | ¼ | Composite | 1 | 1 | 1 |
| R113 | 5322 100 10037 | 1 k | | 0.1 | Trim pot. | 1 | 1 | 1 |
| R203 | 5322 116 20099 | 8 V/10 mA | | | VDR | 1 | 1 | 1 |
| R220 | 5322 100 10023 | 470 | | 0.1 | Carbon pot. | 1 | 1 | 1 |
| R226 | 5322 116 50572 | 12.1 k | 1 | MR25 | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R229 | 5322 116 54256 | 121 | 1 | MR25 | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R233, R234 | 5322 116 54171 | 2.21 k | 1 | MR25 | Metal film | 2 | 2 | 2 |
| R243 | 5322 116 54136 | 681 | 1 | MR25 | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R244 | 5322 116 50593 | 16.2 k | 1 | MR25 | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R247 | 5322 116 50608 | 6.19 k | 1 | MR25 | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R251 | 5322 116 50524 | 3.01 k | 1 | MR25 | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R257 | 5322 116 51056 | 11 k | 1 | MR25 | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R266, R307 | 4822 100 10029 | 2.2 k | | 0.1 | Trim pot. | 2 | 2 | 2 |
| R270 | 5322 116 30018 | 1.3 k | 10 | 1 | NTC resistor | 1 | 1 | 1 |

| Item | Ordering number | Value | % | Tol. % | W | Description | Version -/06 | -/07 | -/08 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R271 | 5322 100 10036 | 4.7 | k | | 0.1 | Trim pot. | 1 | 1 | 1 |
| R274 | 5322 116 50389 | 137 | k | 1 | MR25 | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R276 | 5322 116 50442 | 48.7 | k | 1 | MR25 | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R277 | 5322 116 54053 | 19.6 | k | 1 | MR25 | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R278 | 5322 116 54008 | 4.75 | k | 1 | MR25 | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R279 | 5322 116 50827 | 402 | | 1 | MR25 | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R282 | 5322 116 54208 | 210 | k | 1 | MR25 | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R283 | 5322 116 50882 | 3.92 | k | 1 | MR25 | Metal film | 1 | 1 | 1 |
| R295, R332 | 5322 100 10052 | 100 | k | | 0.1 | Trim pot. | 2 | 2 | 2 |
| R299, R314 | 4822 116 20083 | 1 V/1 mA | | | | VDR | 2 | 2 | 2 |
| R329 | 5322 100 10079 | 47 | k | | 0.1 | Trim pot. | 1 | 1 | 1 |
| R411 | 5322 113 60097 | 1.8 | | 10 | | Wire wound | 1 | 1 | 1 |
| R414 | 5322 100 10037 | 1 | k | | 0.1 | Trim pot. | 1 | 1 | 1 |

CP23 : Carbon potentiometer
23 mm dia.
Max. dissipation at Tamb (40 °C) 0,25 W

MR25 : Metal film resistor
Tmax. hot spot = 175 °C
Typ. dissipation at Tamb (70 °C) = 0,4 W

MR30 : same but 0,5 W

MR34C : same but 0,25 W

Capacitors

| Item | Ordering number | Value | F | Tol. % | V | Description | Version -/06 | -/07 | -/08 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C26 | 5322 121 40145 | 100 | n | | 630 | Plate cap | 1 | 1 | 1 |
| C27...39 | 4822 125 60027 | 6 | p | | 400 | Trimmer | 6 | 6 | 6 |
| C31 | 5322 121 50186 | 1 | n | 1 | 500 | Minipoco | 1 | 1 | 1 |
| C36 | 5322 121 50508 | 180 | p | 1 | 500 | Micropoco | 1 | 1 | 1 |
| C52 e.v. | 4822 124 20362 | 20 | µ | | 16 | Elco | 11 | 11 | - |
| C52 e.v. | 4822 124 20368 | 33 | µ | | 16 | Elco | - | - | 11 |
| C53 | 4822 124 20461 | 50 | µ | | 6,3 | Elco | 1 | 1 | - |
| C53 | 5322 124 20375 | 68 | µ | | 6,3 | Elco | - | - | 1 |
| C59, 67, 206 | 4822 124 20402 | 250 | µ | | 16 | Elco | 3 | 3 | - |
| C59, 67, 206 | 4822 124 20403 | 330 | µ | | 16 | Elco | - | - | 3 |
| C66 | 4822 124 20032 | 4 | µ | | 250 | Elco | 1 | 1 | 1 |
| C202 | 5322 121 40061 | 220 | n | | 250 | Mepolesco | 1 | 1 | 1 |
| C204, C228 | 4822 124 20203 | 2,5 | µ | | 16 | Elco | 2 | 2 | - |
| C204 | 4822 124 20348 | 4,7 | µ | | 16 | Elco | - | - | 1 |
| C228 | 4822 124 20344 | 2,2 | µ | | 40 | Elco | - | - | 1 |
| C215 | 5322 121 40123 | 15 | n | | 1600 | Mepolesco | 1 | 1 | 1 |
| C226 | 5322 124 20395 | 200 | µ | | 10 | Elco | 1 | 1 | - |

| Item | Ordering number | Value | F | Tol. % | V | Description | Version -/06 | -/07 | -/08 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C226 | 4822 124 20573 | 220 | µ | | 10 | Elco | - | - | 1 |
| C229 | 5322 124 10087 | 15 | µ | | 35 | Tant | 1 | 1 | 1 |
| C231 | 5322 121 50275 | 150 | n | 1 | 63 | Minipoco | 1 | 1 | 1 |
| C232 | 5322 121 50502 | 15 | n | 1 | 63 | Minipoco | 1 | 1 | 1 |
| C234 | 4822 121 50189 | 1,3 | n | 1 | 250 | Minipoco | 1 | 1 | 1 |
| C236 | 5322 121 54042 | 110 | | 1 | 125 | Micropoco | 1 | 1 | 1 |
| C237 | 5322 125 50045 | 20 | | | 100 | Trimmer | 1 | 1 | 1 |
| C239 | 5322 121 50371 | 220 | | 5 | 125 | Micropoco | 1 | 1 | 1 |
| C326 | 5322 121 40195 | 33 | n | | 1600 | Mepolesco | 1 | 1 | 1 |
| C327 | 5322 121 40088 | 10 | n | | 400 | Mepolesco | 1 | 1 | 1 |
| C403 | 5322 124 40003 | 1600 | µ | | 40 | Elco | 1 | 1 | 1 |
| C409 | 4822 124 20488 | 80 | µ | | 25 | Elco | 1 | 1 | - |
| C409 | 4822 124 20575 | 100 | µ | | 25 | Elco | - | - | 1 |
| C413 | 4822 121 50331 | 6,2 | n | 1 | 500 | Minipoco | 1 | 1 | 1 |
| C414, 416 | 5322 121 40196 | 22 | n | | 1600 | Mepolesco | 2 | 2 | 2 |
| C417, 419 | 4822 124 20406 | 400 | µ | | 16 | Elco | 2 | 2 | - |
| C417, 419 | 5322 124 20411 | 680 | µ | | 16 | Elco | - | - | 2 |
| C421 | 4822 124 20042 | 32 | µ | | 100 | Elco | 1 | 1 | 1 |
| C422 | 5322 124 30039 | 25 | µ | | 300 | Elco | 1 | 1 | 1 |

Coils

| Item | Ordering number | Value | Description | Version -/06 | -/07 | -/08 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (L26), L27, L202 | 5322 526 10025 | - | Ferroxc. bead | 2 | 2 | 3 |
| L201 | 5322 158 10052 | - | Coil | 1 | 1 | 1 |
| L401 | 5322 158 30132 | 2x0,72mH | Coil | 1 | 1 | 1 |
| L403 | 5322 158 20234 | 427mH | Coil | 1 | 1 | 1 |
| L404 | 5322 158 20235 | 50mH | Coil | 1 | 1 | 1 |
| L406 | 5322 158 20237 | 8,5mH | Coil | 1 | 1 | 1 |
| L407 | 5322 158 20236 | 2,23mH | Coil | 1 | 1 | 1 |

Diodes

| Type | Ordering number | Type | Ordering number |
|---|---|---|---|
| BZX79/C6V2 | 5322 130 30766 | BZX79/C5V6 | 5322 130 30759 |
| OA202 | 5322 130 30239 | AAZ13 | 5322 130 30231 |
| BAX13 | 5322 130 40182 | BY164 | 5322 130 30414 |
| BAX16 | 5322 130 30273 | BYX10 | 5322 130 30195 |
| OA95 | 5322 130 30191 | BA148 | 5322 130 30256 |

Transistors

| Type | Ordering number | Item | Version -/06 | -/07 | -/08 |
|---|---|---|---|---|---|
| BF254 | 5322 130 44117 | TS26.. | 12 | 12 | 12 |
| BC109 (selected) | 5322 130 40662 | TS32 | 1 | 1 | 1 |
| BF173 | 5322 130 40326 | TS34.. | 8 | 8 | 8 |
| BF115 | 5322 130 40308 | TS38.. | 5 | 5 | 5 |
| BSX20 | 5322 130 40417 | TS213 | 1 | 1 | 1 |
| BC239 | 5322 130 40759 | TS214.. | 4 | 4 | 4 |
| AC187 | 5322 130 40314 | TS217 | 1 | 1 | 1 |
| BC308A | 5322 130 44119 | TS218 | - | 1 | 1 |
| BC158A | 5322 130 40614 | TS218, 204 | 2 | - | - |
| BC307 | 5322 130 44134 | TS222.. | - | 5 | 5 |
| BC178 | 4822 130 40522 | TS222.. | 2 | - | - |
| BC157 | 5322 130 40525 | TS403.. | 3 | - | - |
| BF337 | 5322 130 44037 | TS223.. | - | 4 | 4 |
| BF179 | 5322 130 40661 | TS223.. | 4 | - | - |
| BFW11 | 5322 130 40408 | TS229, 231 | 2 | 2 | 2 |
| BDY38 | 5322 130 40524 | TS401 | 1 | 1 | 1 |
| BC107B | 5322 130 40332 | TS402 | 1 | 1 | 1 |
| BSW66 | 5322 130 40747 | TS407, 408 | 2 | 2 | 2 |

Miscellaneous

| Type | Ordering number |
|---|---|
| Neon stab. GL8 110V LA1 | 5322 134 20016 |
| Cath. ray tube D10-16GH B326 | 5322 131 20022 |

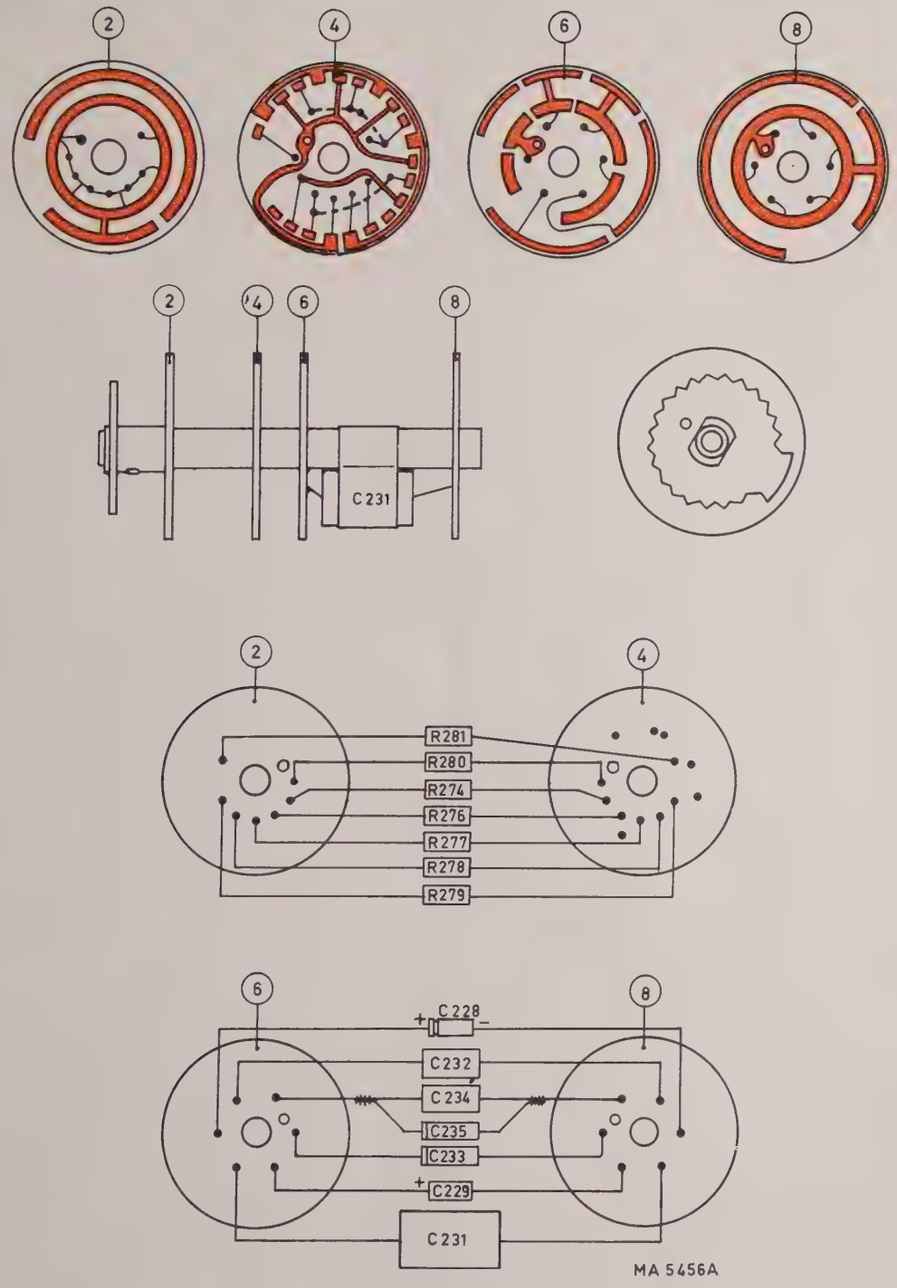



*Fig. 23. Switch turret, unit 2 (Time/div)*
*Schalttrommel Einheit 2 (Time/div)*
*Schakelaarwals Unit 2 (Time/div.)*
*Ensemble commutateur bloc 2 (TIME/DIV)*



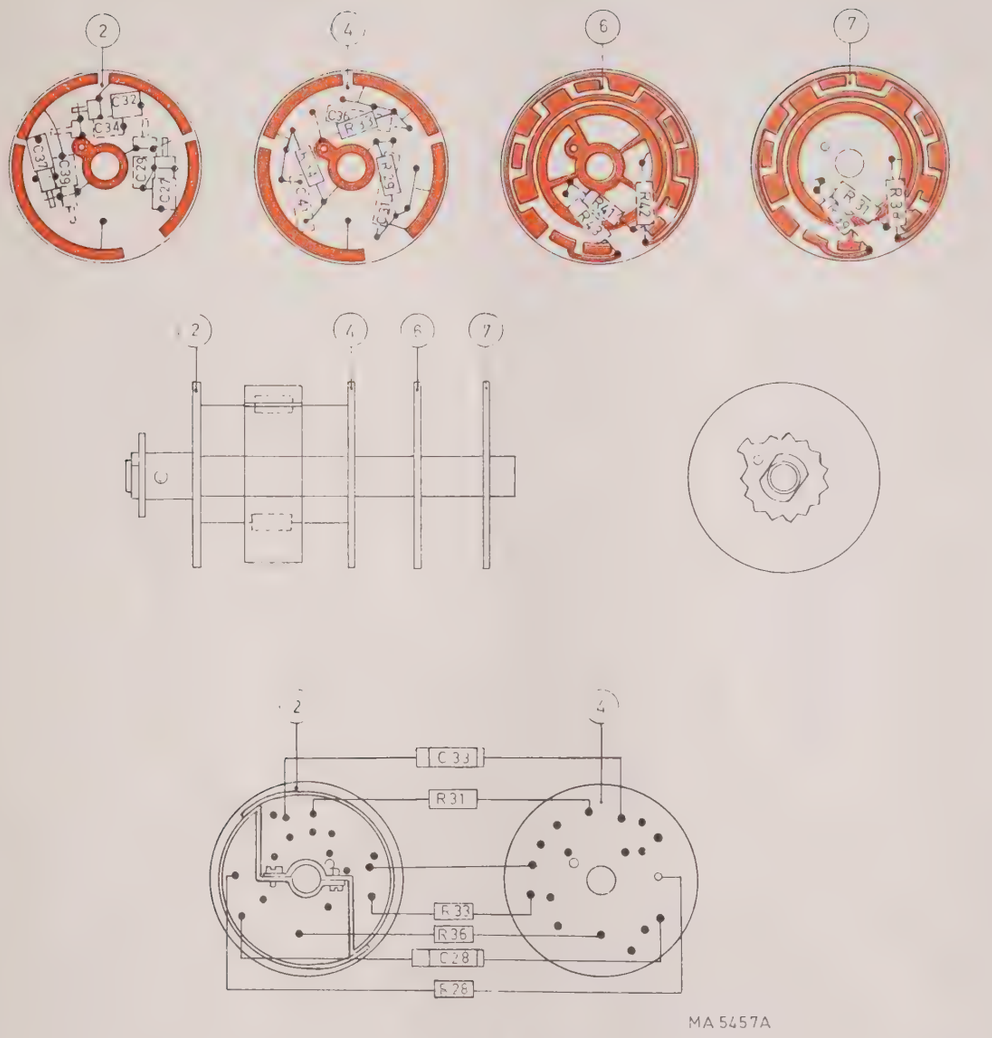



*Fig. 24. Switch turret, unit 3 (Volt/div)*
*Schalttrommel Einheit 3 (Volt/div)*
*Schakelaarwals Unit 3 (Volt/div.)*
*Ensemble commutateur bloc 3 (VOLT/DIV)*

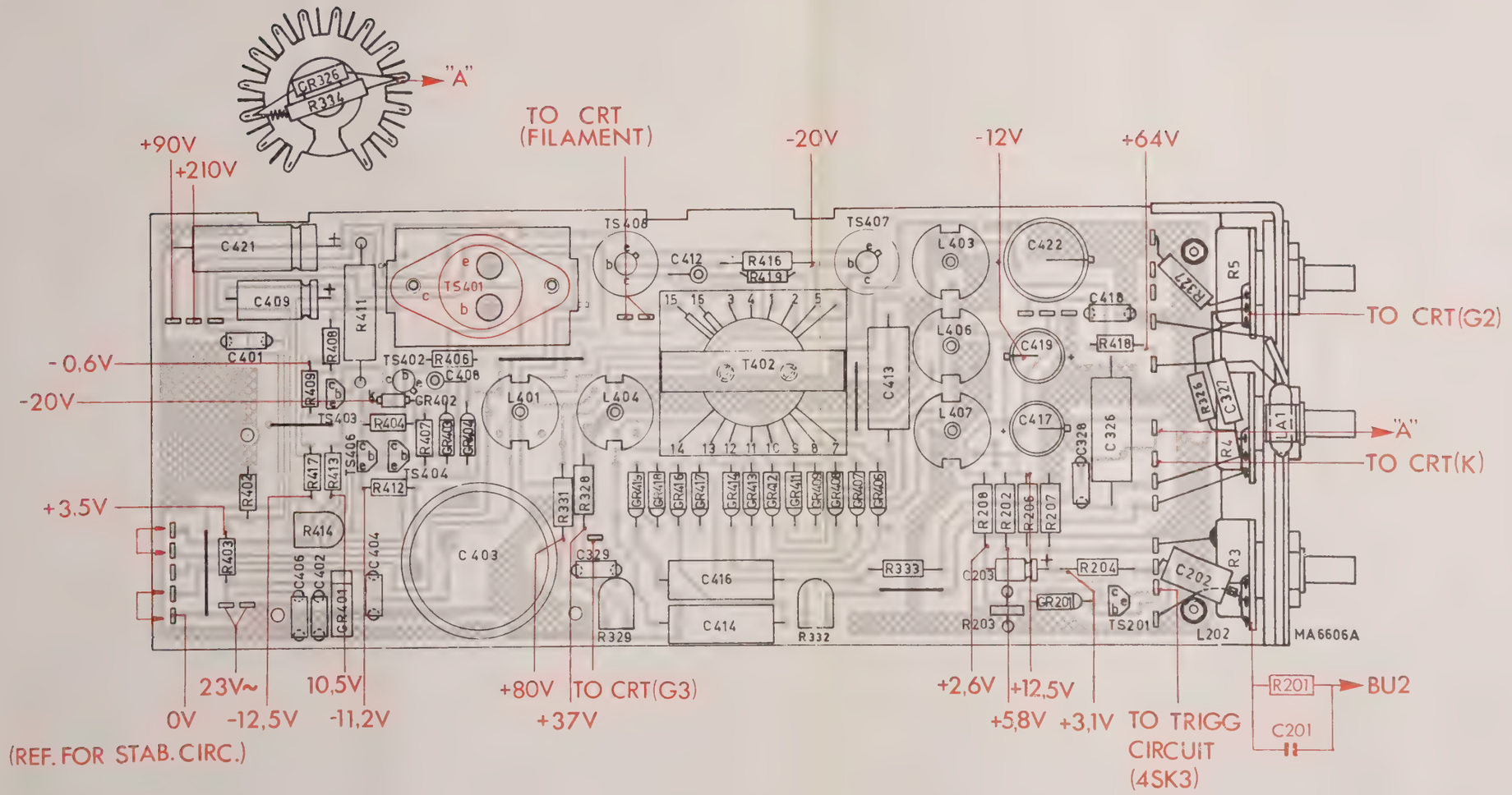
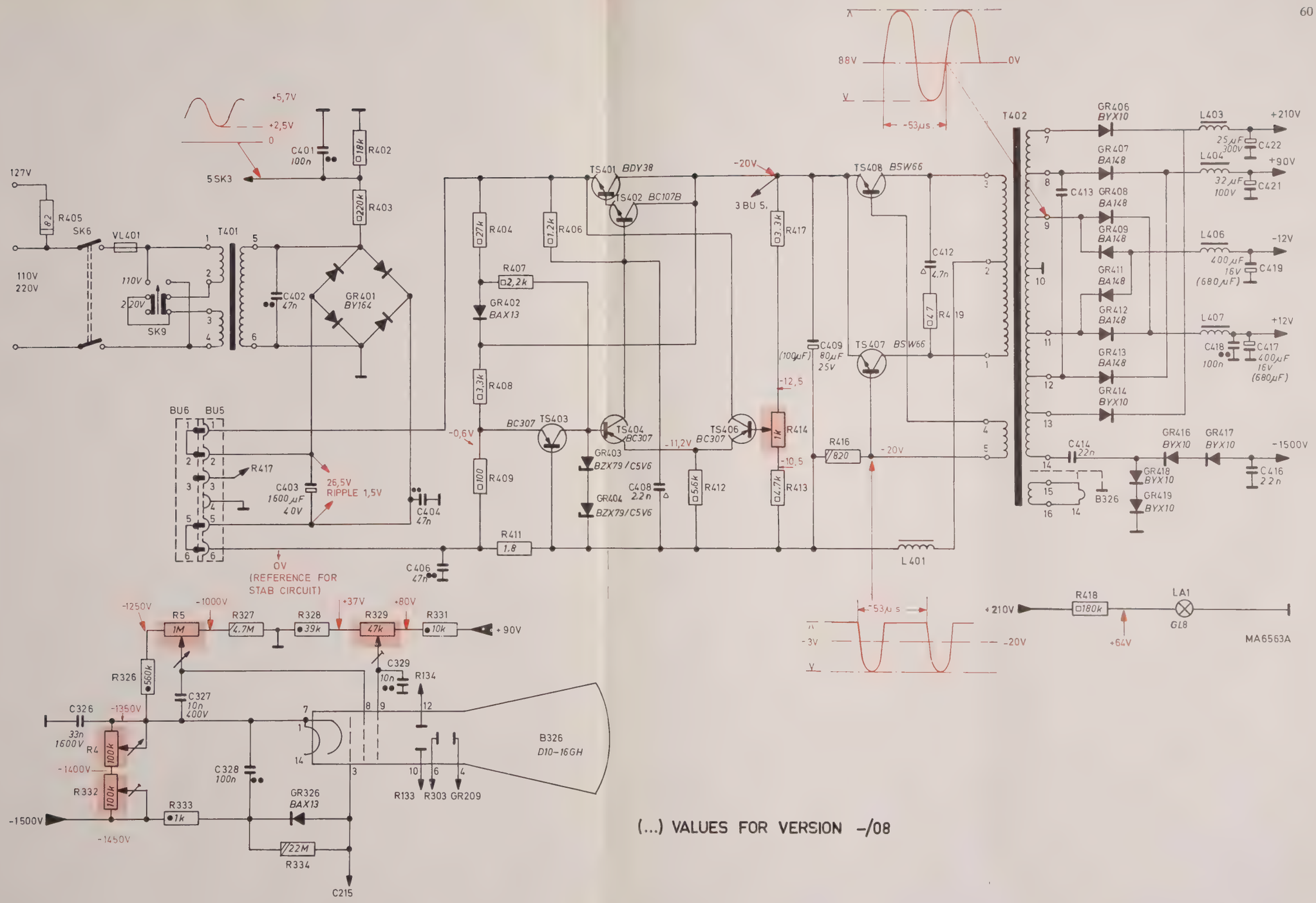



*Fig. 25. Printed circuit board, unit 5 (power supply)*
*Printplatte Einheit 5 (Speiseteil)*
*Printplaat Unit 5 (voeding)*
*Platine imprimée bloc 5 (alimentation)*




(...) VALUES FOR VERSION -/08

*Fig. 27. Circuit diagram of power supply + CRT circuit*
*Schaltbild Speisungs- und Elektronenstrahlröhrenschaltung*
*Schema voeding + ESB-circuit*
*Schéma alimentation + circuit tube cathodique*

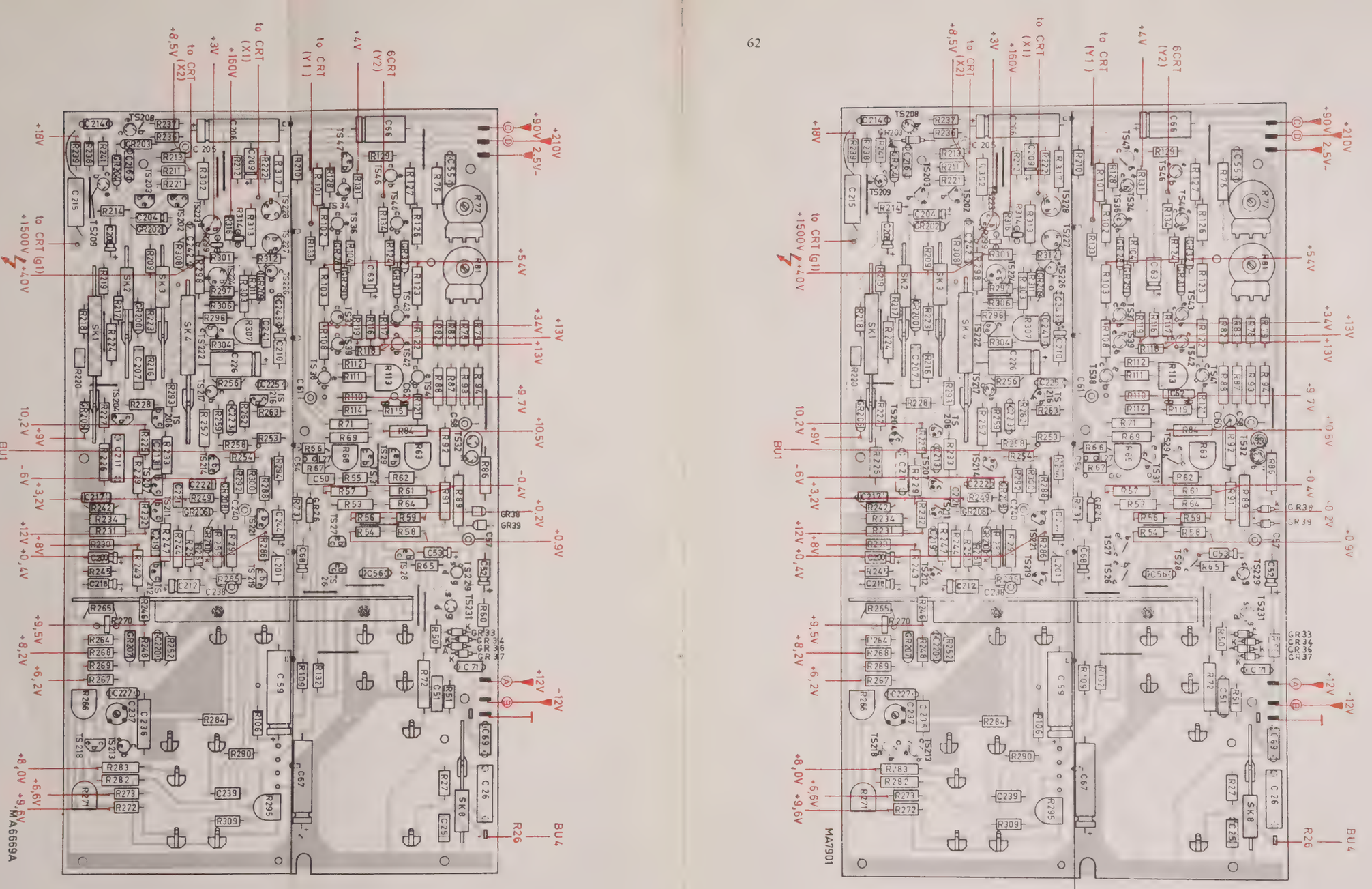



*Fig. 26. Printed circuit board, unit 4 (Y-amplifier; time base)*
*Printplatte Einheit 4 (Y-Verstärker; Zeitablenkung)*
*Printplaat Unit 4 (Y-versterker; tijdbasis)*
*Platine imprimée bloc 4 (amplificateur Y; base de temps)*

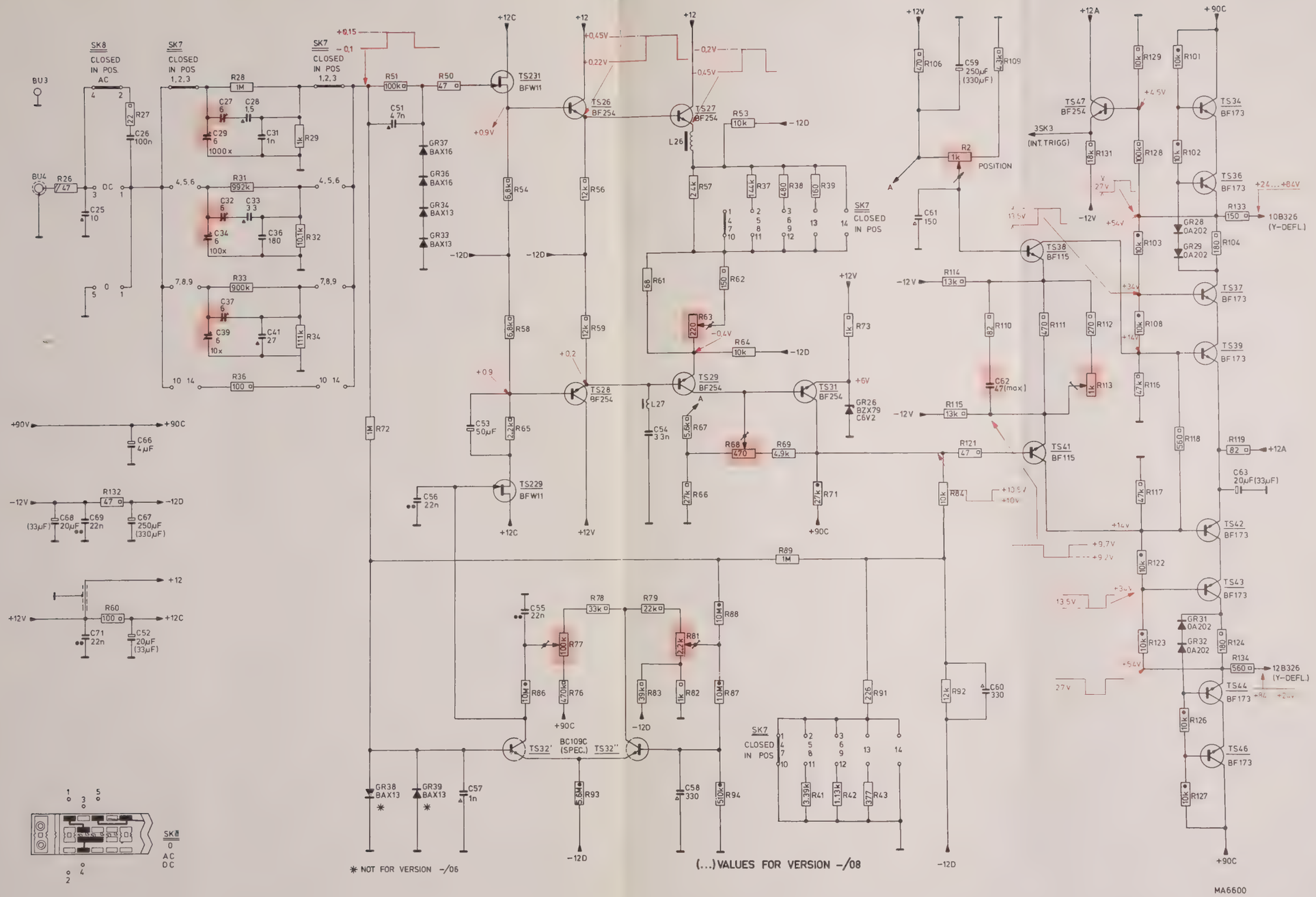



*Fig. 28. Circuit diagram of attenuator + Y-amplifier*
*Schaltbild Spannungsteiler und Y-Verstärker*
*Schema verzwakker + Y-versterker*
*Schéma atténuateur + amplificateur Y*

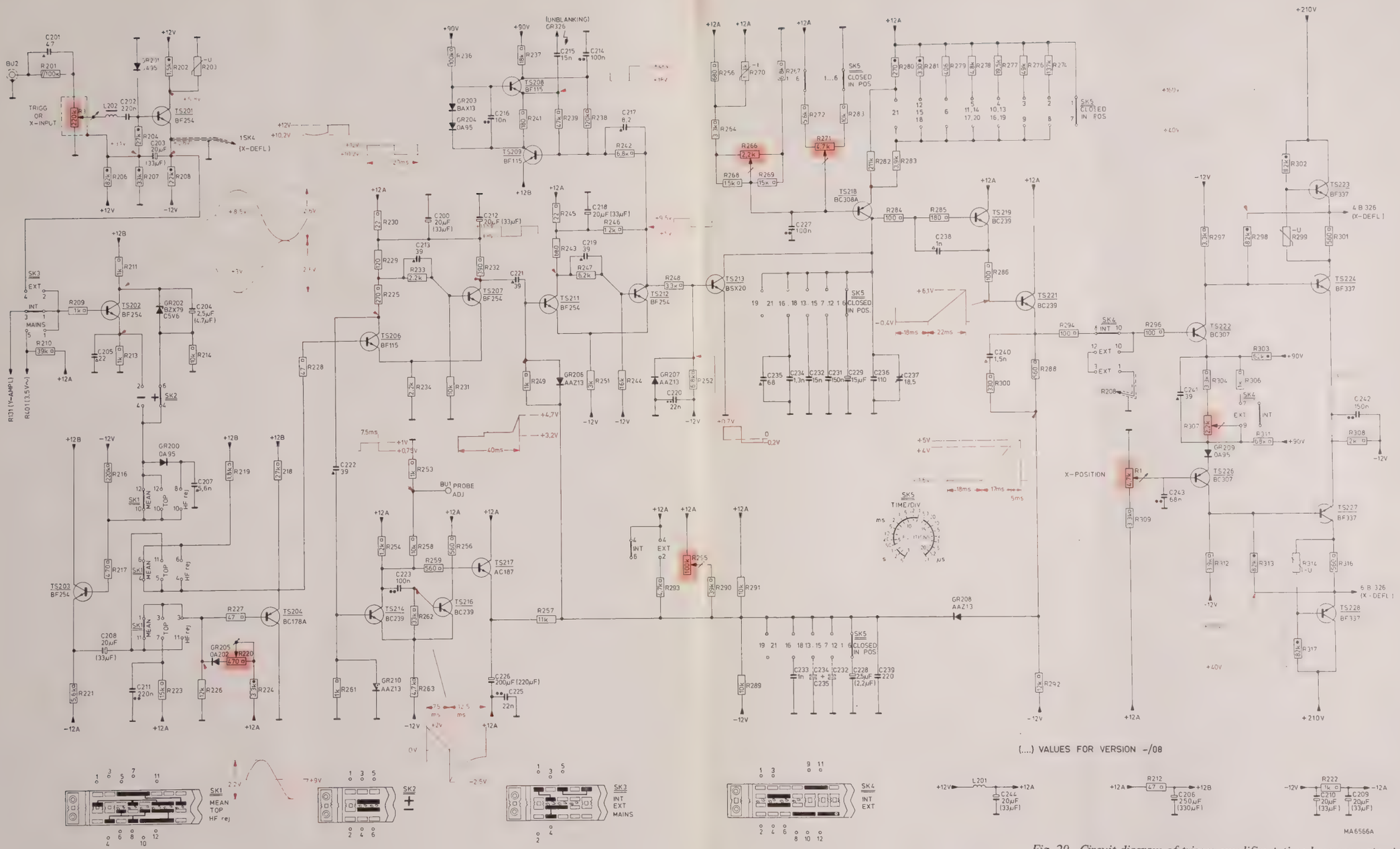



*Fig. 29. Circuit diagram of trigger amplifier + time base generator + beam control + X-amplifier (PM 3200)*

*Schaltbild Triggerverstärker und Zeitablenkgenerator und Strahlsteuerung und X-Verstärker*

*Schema triggerversterker + tijdbasisgenerator + straalsturing + X-versterker*

*Schéma amplificateur de déclenchement + générateur base de temps + commande de rayon + amplificateur X*

PHILIPS

SERVICE

Electron optics / Nuclear and electrochemical equipment / X-Ray analysis / Cryogenic equipment / Test and measuring equipment / Process instrumentation / Industrial Data Processing Systems / Weighing / Welding / Numerical Control / Textile equipment

industrial equipment division

72-01-18 PM 3200/06/07 Cd 739

TEST AND MEASURING INSTRUMENTS

## VERSION FOR TELEVISION SERVICE PM 3200X

This instrument, the PM 3200 with the addition of a synchronisation-separator, facilitates triggering on the line pulses or frame pulses of television signals.
Deviations of the PM 3200X with respect to the PM 3200 are given in the following section.

## AUSFÜHRUNG PM 3200X FÜR FERNSEHZWECKE

Dieser mit einer Synchron-Trennstufe erweiterte Oszillograf PM 3200 ermöglicht es, auf einfache Weise mit die Horizontal- und Vertikalimpulse von Fernsehsignalen zu triggern.
Die Unterschiede von PM 3200X im Vergleich zu PM 3200 sind in nachfolgendem Text erwähnt.

## UITVOERING VOOR TELEVISIE-SERVICE DOELEINDEN PM 3200X

Dit instrument is een PM 3200 die is uitgebreid met een synchronisatiescheider. **Deze** maakt het mogelijk om op eenvoudige wijze op de lijn- en rasterimpulsen van televisiesignalen te triggeren.
De afwijkingen van de PM 3200X ten opzichte van de PM 3200 zijn in het volgende gedeelte weergegeven.

## MODELE POUR TELEVISION PM 3200X

Cet appareil est identique au PM 3200 si ce n'est qu'il est pourvu d'un séparateur de synchronisation. Ceci facilite énormément le déclenchement sur les impulsions lignes et trames des signaux de télévision.
Le présent chapitre traite des différences existant entre le PM 3200X et le PM 3200.

÷ ÷ ÷ ÷ ÷ ÷ ÷ ÷

## TECHNICAL DATA

Identical to those of the PM 3200 except for triggering level.
Position HF rej. of switch LEVEL is replaced by position TV. If switch LEVEL is in position TV, a synchronisation-separator is activated in the trigger circuit. It is then possible to trigger internally on the line and frame synchronizing pulses of a television signal. Triggering on the frame synchronizing pulses is possible in the positions 0.5 sec...50 µsec (TV FRAME) of time base switch TIME/div and triggering on line pulses is possible in the positions 20 µsec...0.1 µsec (TV LINE)

## OPERATION, section TRIGGERING

Triggering in positions MEAN and TOP of switch LEVEL takes place in the same way as in the PM 3200.
Triggering on television signals is as follows:
- Supply TV-signal to be visualized to Y-input.
- Set switch LEVEL in position TV.
- Set switch +/- in position +, if the signal has positive going synchronizing pulses (thus a negative videosignal), and in position -, if the signal has negative going synchronizing pulses.
- Set switch INT-EXT-MAINS on INT.
- Set switch X-DEFL on INT.
- Set time base switch TIME/div in one of the positions marked TV FRAME when triggering on frame pulses and in one of the positions marked TV LINE when triggering on line pulses is required.

## CIRCUIT DIAGRAM DESCRIPTION

The circuit diagram is identical to that of the PM 3200 except for the synchronisation-separator. (Printed circuit board, Unit 6, see enclosed figures).
The videosignal is supplied to the synchronisation-separator consisting of TS352 and GR351 via emitter follower TS351.
The TV-signal is clipped in such way that only the synchronizing pulses occur on the collector of TS352. In the positions TV LINE these pulses are supplied directly to the time base generator. In positions TV FRAME the composite synchronizing signal is integrated by means of R357, C354, GR352, R359, and C356 with such a time constant that the frame pulses are separated.
These separated pulses are supplied to the time base generator via emitter follower TS353. The emitter follower ensures that the integrator is loaded to a minimum. Superposition as a result of cross-talk of line pulses on the integrated frame pulses via contacts of switch SK10 is prevented by means of R356 and C353.

## TECHNISCHE DATEN

Bis auf die des Triggerpegels entsprechen die technische Daten denen von PM 3200. Stellung HF rej von Schalter LEVEL ist entfallen.
An deren Stelle ist Stellung TV vorgesehen. Steht Schalter LEVEL in Stellung TV, so ist die Synchron-Trennstufe in die Triggerschaltung aufgenommen. Triggern mit den Horizontal- un den Bildsynchronimpulsen eines Fernsehsignals ist nun möglich. Die Triggerung mit den Bildsynchronimpulsen ist mit den Stellungen 0.5 sec bis einschliesslich 50 µsec (TV FRAME) von Zeitablenkschalter TIME/div, die mit Horizontalimpulsen mit den Stellungen 20 µsec bis einschliesslich 0.1 µsec (TV LINE) gekoppelt.

## TRIGGERN (BEDIENUNG)

Das Triggern in den Stellungen MEAN und TOP von Schalter LEVEL erfolgt auf ähnliche Weise wie bei PM 3200.
Triggern mit Fernsehsignalen geht folgendermassen vor sich:
- zu messendes Signal an den Y-Eingang anschliessen
- Schalter LEVEL in Stellung TV
- Schalter +/- in Stellung +, wenn das Signal positivgerichtete Synchronimpulse hat (also ein negatives Videosignal); den Schalter in Stellung - bringen, wenn das Signal negativgerichtete Synchronimpulse hat
- Schalter INT-EXT-MAINS auf INT.
- Schalter X-DEFL auf INT.
- Beim Triggern mit Vertikalimpulsen ist Zeitablenkschalter TIME/div in eine der mit TV FRAME und bei Horizontalimpulsen in eine der mit TV LINE bezeichneten Stellungen zu bringen.

## SCHALTBILDBESCHREIBUNG

Mit Ausnahme der Synchron-Trennstufe (Printplatte, Einheit 6,) entspricht das Prinzipschaltbild dem von PM 3200, siehe beiliegende Bilder.
Das Videosignal wird über Emitterfolger TS351 der eigentlichen, aus TS352 und GR351 bestehenden Synchron-Trennstufe zugeführt. In dieser Trennstufe wird das Signal derart begrenzt, dass nur die Synchronimpulse am Kollektor von TS352 erscheinen. In den Stellungen TV LINE werden diese Impulse unmittelbar an den Zeitablenkgenerator geführt. In den Stellungen TV FRAME werden die Vertikalimpulse mit Hilfe des Integrators R357, C354, GR352, R359 und C356 von den Horizontalimpulsen getrennt. Die integrierten Vertikalimpulse werden dem Zeitablenkgenerator über Emitterfolger TS353 zugeführt. Der Emitterfolger sorgt für minimale Belastung des Integrators. Mit Hilfe von R356 und C353 wird Übersprechen der Horizontalimpulse auf die integrierten Vertikalimpulse über die Kontakte von Schalter SK10 vermieden.

---

## TECHNISCHE GEGEVENS

Deze zijn gelijk aan die van de PM 3200, met uitzondering van die van het triggerniveau. De stand HF rej van schakelaar LEVEL is vervallen. Hiervoor is de stand TV in de plaats gekomen. Als schakelaar LEVEL in de stand TV staat, is de synchronisatiescheider in de triggerschakeling opgenomen. Er kan dan intern getriggerd worden op de lijn- en rastersynchronisatie-impulsen van een televisiesignaal. De triggering op de rastersynchronisatie-impulsen is gekoppeld met de standen 0.5 sec...50 µsec (TV FRAME) van tijdbasisschakelaar TIME/div en triggering op lijnimpulsen is gekoppeld met de standen 20 µsec...0.1 µsec (TV LINE).

## BEDIENING, punt TRIGGEREN

Het triggeren in de stand MEAN en TOP van schakelaar LEVEL geschiedt op dezelfde wijze als bij de PM 3200.
Het triggeren op televisiesignalen verloopt als volgt:
- Sluit het te meten signaal aan op de Y-ingang.
- Zet schakelaar LEVEL in de stand TV.
- Zet schakelaar +/- in de stand + als het signaal positief gaande synchronisatie-impulsen heeft (dus een negatief videosignaal) en in de stand -, als het signaal negatief gaande synchronisatie-impulsen heeft.
- Zet schakelaar INT-EXT-MAINS op INT.
- Zet schakelaar X-DEFL op INT.
- Zet bij het triggeren op rasterimpulsen tijdbasisschakelaar TIME/div in een van de standen gemarkeerd met TV FRAME en bij lijnimpulsen in een van de standen gemarkeerd met TV LINE.

## SCHEMABESCHRIJVING

Het principeschema is gelijk aan dat van de PM 3200 met uitzondering van de synchronisatiescheider (Printplaat, Unit 6, zie bijgesloten figuren).
Het videosignaal wordt via emittervolger TS351 toegevoerd aan de eigenlijke synchronisatiescheider die bestaat uit TS352 en GR351. Hierin wordt het signaal zodanig begrensd, dat alleen de synchronisatie-impulsen op de collector van TS352 verschijnen. In de standen TV LINE worden deze impulsen rechtstreeks aan de tijdbasisgenerator toegevoerd. In de standen TV FRAME worden de rasterimpulsen van de lijn-impulsen gescheiden door middel van de integrator R357, C354, GR352, R359 en C356.
De geïntegreerde rasterimpulsen worden via emittervolger TS353 toegevoerd aan de tijdbasisgenerator. De emittervolger zorgt ervoor dat de integrator niet belast wordt. Door middel van R356 en C353 wordt overspraak van de lijnimpulsen op de geïntegreerde rasterimpulsen via de contacten van schakelaar SK10 vermeden.

## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Elles sont identiques à celles du PM 3200 à l'exception de celles du niveau de déclenchement. La position HF rej du commutateur LEVEL est supprimée.
En lieu et place, on placé la position TV. Lorsque le commutateur est en position TV, le séparateur de synchronisation est placé en circuit de déclenchement. Il est alors possible de déclencher internement sur les impulsions de synchronisation lignes et images d'un signal de télévision. Le déclenchement des impulsions de synchronisation images est couplé avec les positions 0,5 sec à 50 µsec (TV FRAME) du commutateur de base de temps TIME/div, tandis que le déclenchement des impulsions lignes est couplé avec les positions 20 µsec à 0,1 µsec (TV LINE).

## COMMANDE POINT DECLENCHEMENT

Le déclenchement en positions MEAN et TOP du commutateur LEVEL se fait de la même manière que pour le PM 3200.
Le déclenchement sur des signaux de télévision se fait comme suit:
- Raccorder le signal à mesurer à l'entrée Y.
- Mettre le commutateur LEVEL en position TV.
- Mettre le commutateur +/- en position + lorsque le signal à des impulsions de synchronisation à polarité positive (donc un signal vidéo négatif) et en position - lorsque le signal a des impulsions de synchronisation à polarité négative.
- Mettre le commutateur INT-EXT-MAINS en position INT.
- Mettre le commutateur X-DEFL en position INT.
- Pour le déclenchement sur des impulsions trames mettre le commutateur TIME/div dans une des positions marquées avec TV FRAME; pour les impulsions lignes, mettre ce méme commutateur dans une des positions marquées avec TV LINE.

## DESCRIPTION DU CIRCUIT

Le schéma de principe est identique à celui du PM 3200 à l'exception du séparateur de synchronisation (Platine imprimée, Bloc 6, voir figures ci-jointes).
Le signal vidéo est conduit au séparateur de synchronisation (TS352 et GR351) via l'émetteur suiveur TS351. Dans ce cas, le signal est limité de telle sorte que seules les impulsions de synchronisation apparaissent sur le collecteur de TS352. Dans les positions TV LINE, ces impulsions sont directement conduites au générateur de base de temps. Dans les positions TV FRAME, les impulsions trames sont séparées des impulsions de ligne à l'aide de l'intégrateur R357, C354, GR352, R359 et C356. Les impulsions trames intégrées sont conduites au générateur de base de temps via l'émetteur suiveur TS353. L'émetteur suiveur agit de telle sorte que l'intégrateur a une charge minimale. On évite, par l'intermédiaire de R356 en C353, la diaphonie des impulsions lignes sur les impulsions trames intégrées via les contacts du commutateur SK10.

---

## LIST OF PARTS - ERSATZTEILLISTEN - STUKLIJSTEN - LISTE DES COMPOSANTS

The list of mechanical parts is the same as that of the PM 3200 except for another text plate and a few additions. When the time base switch has to be replaced the spindle of the X-version has to be used in item 25 of the PM 3200.

For the PM 3200X the parts GR200, C207 and R216 are omitted from the list of electrical parts of the PM 3200.
The following parts are added.

Die Liste mechanischer Teile entspricht der von PM 3200 mit anderer Textplatte und einigen Ergänzungen.
Beim Auswechseln des Zeitablenkschalters, (PM 3200X) muss die Achse dieses Schalters für den Zeitablenkschalter Pos. 25 (PM 3200) verwendet werden.

Bei der Liste elektrischer Teile von PM 3200 entfallen für PM 3200X die Bauelemente GR200, C207 und R216.
Folgende Elemente wurden hinzugefügt.

De mechanische stuklijst is gelijk aan die van de PM 3200 met een andere tekstplaat en enkele toevoegingen. Bij vervanging van de tijdbasisschakelaar is het noodzakelijk de bedieningsas van deze schakelaar (PM 3200X) over te zetten in tijdbasisschakelaar pos. 25, PM 3200.

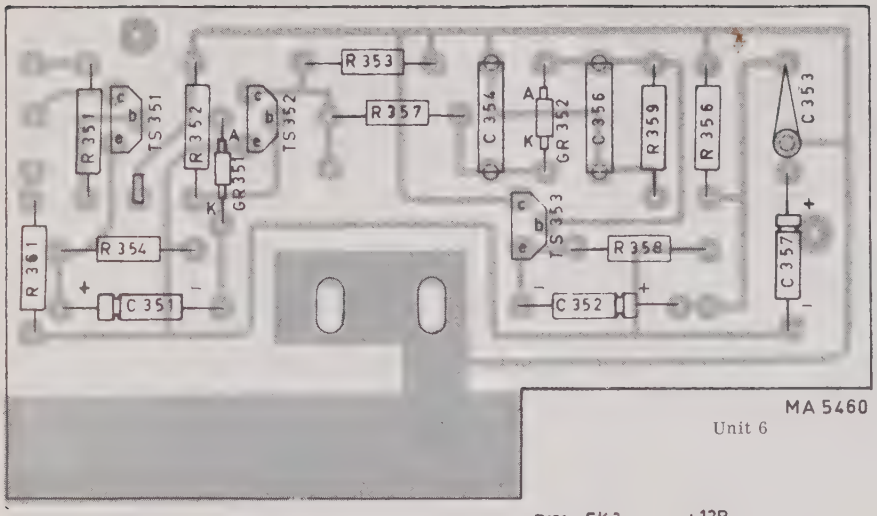
Van de elektrische stuklijst van de PM 3200 vervallen voor de PM 3200X de onderdelen GR200, C207 en R216.
De volgende onderdelen worden toegevoegd.

La liste des composants mécaniques est identique à celle du PM 3200 avec une autre plaque de texte et d'autres suppléments.
Lors du remplacement du commutateur de base de temps (PM 3200X), il est nécessaire de placer l'axe de ce commutateur dans le commutateur de base de temps, Pos. 25 (PM 3200).

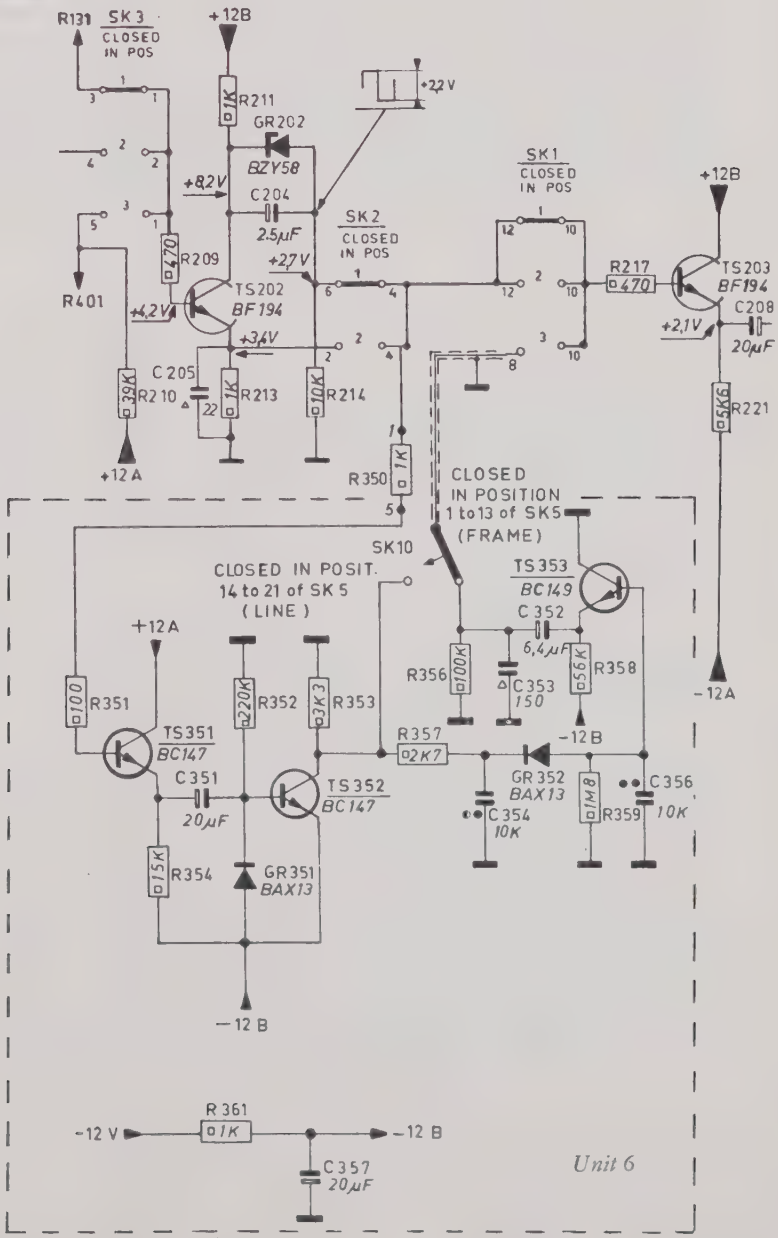
Dans la liste des composants électriques du PM 3200X, les pièces GR200, C207 et R216 sont supprimées.
Les pièces suivantes sont ajoutées:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5322 216 50141 | Printed circuit (Unit 6) | Printplatte (Einheit 6) | Printplaat (Unit 6) | Platine imprimée (Bloc 6) |
| 5322 277 20022 | Microswitch (SK10) | Mikroschalter (SK10) | Microschakelaar (SK10) | Micro-interrupteur (SK10) |
| 5322 455 80053 | Text plate | Textplatte | Tekstplaat | Plaque de texte |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C351 | 4822 124 20362 | 20 µF | 16 V | GR351 | 5322 130 40182 | BAX13 |
| C352 | 4822 124 20351 | 6,4 µF | 25 V | GR352 | 5322 130 40182 | BAX13 |
| C357 | 4822 124 20362 | 20 µF | 16 V | TS351 | 4822 130 40311 | BC147 |
| | | | | TS352 | 4822 130 40311 | BC147 |
| | | | | TS353 | 4822 130 40313 | BC149 |




Unit 6




1004720
www.manualsplus.com

PM 3200X

Synchronisation-separator, Unit 6
Synchron-Trennstufe, Einheit 6
Synchronisatiescheider, Unit 6
Séparateur de synchronisation, Bloc 6

## PM3215P

(British-version)

This PM3215 is equipped with a three-wire mains cord with British line plug.
This line plug has a built-in fuse of 13A.
WARNING: If this fuse blows, the oscilloscope has to be repaired by a qualified technician only.

Corrections on Operating manual 9499 440 21801:
* General: read PM3215P instead of PM3215U.
* Chapter 2.4.: On delivery the instrument is set to 240V.

## PM3215F

(European-version)

This PM3215 is equipped with a three-wire mains cord with European line plug.

Corrections on Operating manual 9499 440 21801:
*General: read PM3215F instead of PM3215U.
*Chapter 2.4.: On delivery the instrument is set to 220V.

## ERRATA FOR OPERATING MANUAL PM3215U 9499 440 21801

Specifications

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.2.2. | Additional pulse aberrations in 2, 5 and 10mV range | 0,15% per °C | Related to ambient temp. of 25°C. |
| | Shift influence | ≤0,2div | Shifting + or - 3div from screen centre. |
| 1.2.3. | Coefficient error | ±3% ;±5% including x10 MAGN. | |
| 1.2.5. | Deflection coefficient-LINE | ≥8div. | At nominal line voltage |
| | Deflection accuracy X-defl. | ±10% | With x10 MAGN off. |

Brief checking procedure

4.2.3. Check that the displayed signal shifts downwards because of the d.c. components.

4.2.3.1. Check that by operating the variable AMPL/DIV controls a square-wave appears.

## ERRATA FUR GEBRAUCHSANLEITUNG PM3215U 9499 440 21801

Technische daten

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.2.2. | Zusätzliche impuls-verformungen 2, 5 und 10mV | 0,15%/°C | Referenz Temp. 25°C. |
| | Schiebeinflusse | ≤0,2 Teile | ±3 teile verschoben auf Bildschirmmitte |
| 1.2.3. | Fehlergrenze des Zeit-massstäbes | ±3% ; ±5% einschlieslich der Dehnung | |
| 1.2.5. | Ablenkkoeffizienten-LINE | ≥8 Teile | Bei mittlere Netz-spannung |
| | Fehlergrenze der Ablenkung | ±10% | Ohne Dehnung |

Kurzes Prufvervahren

4.2.3. Feststellen, ob sich dargestelltes Signal aufgrund der Gleich-spannungskomponente niederwärts verschiebt.

4.2.3.1. Prüfen, ob bei Betätigung der stufenlose AMPL/DIV Regler eine Rechteckwelle erscheint.

## ERRATA DE NOTICE D'EMPLOI PM3215U 9499 440 21801

Caractérestiques

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.2.2. | Distortion d'impulsion add. en positions 2, 5 et 10mV | 0.15% par °C | Temp. de référence 25°C. |
| | Influence de deplacé | ≤0,2div | Deplacé + et - 3div au centre de l'ecran. |
| 1.2.3. | Précision | ±3% ; ±5% avec l'agrandissement | |
| 1.2.5. | Coefficients de déviation-LINE | ≥8div | A tension nominale |
| | Précision de déviation X | ±10% | Sans l'agrandissement |

Methode de controle

4.2.3. Vérifier si le signal affiché se dplacé vers le bas en raison de la composante de courant continu.

4.2.3.1. Vérifier s'il apparait une onde carrée lorsqu'on manoevre le commandes en continu AMPL/DIV .